

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
4 ΙΟΥΝΙΟΥ 2025**

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

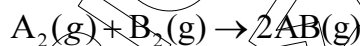
Για τις προτάσεις **A1** έως και **A4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

A1. Με το αντιδραστήριο Tollens αντιδρούν οι

- α. κετόνες.
- β. αλδεϋδες.
- γ. αιθέρες.
- δ. αλκοόλες.

Μονάδες 5

A2. Δίνεται η χημική εξίσωση της απλής αντίδρασης:



Η αντίδραση είναι

- α. μηδενικής τάξης.
- β. πρώτης τάξης.
- γ. δεύτερης τάξης.
- δ. τρίτης τάξης.

Μονάδες 5

A3. Στο μόριο του προπενίου $CH_3CH=CH_2$ υπάρχουν

- α. 8σ και 1π ομοιοπολικοί δεσμοί.
- β. 7σ και 2π ομοιοπολικοί δεσμοί.
- γ. 6σ και 1π ομοιοπολικοί δεσμοί.
- δ. 6σ και 2π ομοιοπολικοί δεσμοί.

Μονάδες 5

A4. Ποια από τις παρακάτω τετράδες κβαντικών αριθμών, που αφορούν σε ηλεκτρόνιο, είναι δυνατή;

- α. $\left(1, 1, 1, +\frac{1}{2}\right)$
- β. $\left(1, 0, 0, -\frac{1}{2}\right)$
- γ. $\left(2, 0, 1, +\frac{1}{2}\right)$
- δ. $(3, 2, 1, 0)$

Μονάδες 5

A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στον αριθμό που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **ΣΩΣΤΟ**, αν η πρόταση είναι σωστή ή τη λέξη **ΛΑΘΟΣ**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

1. Ηλεκτρολυτική διάσταση στις ιοντικές ενώσεις είναι η απομάκρυνση των ιόντων του κρυσταλλικού πλέγματος.
2. Η προσθήκη αντιδραστήριου Grignard σε προπανόνη οδηγεί στον σχηματισμό πρωτοταγούς αλκοόλης.
3. Η θεωρία της προσρόφησης ερμηνεύει την ομογενή κατάλυση.
4. Μεταξύ των μορίων HI αναπτύσσονται δεσμοί υδρογόνου.
5. Η ατομική ακτίνα αυξάνεται καθώς προχωρούμε από πάνω προς τα κάτω στην ομάδα των αλογόνων του Περιοδικού Πίνακα.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. α. Ποια δύο (2) από τα παρακάτω άτομα ή ιόντα είναι παραμαγνητικά;

- i. ${}_{20}\text{Ca}^{2+}$ ii. ${}_{29}\text{Cu}^{2+}$ iii. ${}_{30}\text{Zn}^{2+}$ iv. ${}_{7}\text{N}$

(Μονάδες 2)

β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

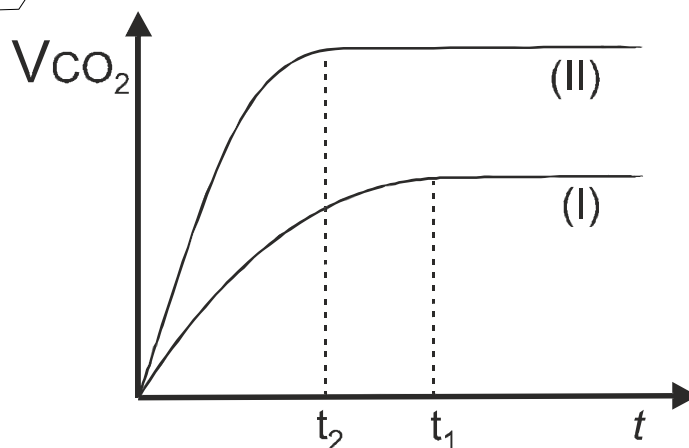
(Μονάδες 4)

Μονάδες 6

B2. Σε 50 mL υδατικού διαλύματος HCl 1 M προστίθεται περίσσεια στερεού MgCO_3 , οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση που περιγράφεται από την χημική εξίσωση:



Προέκυψε η καμπύλη (I) που απεικονίζει τον όγκο του παραγόμενου διοξειδίου του άνθρακα (V_{CO_2}) σε συνάρτηση με το χρόνο (t).



- α. Σε ποια από τις παρακάτω περιπτώσεις θα μπορούσε να προκύψει η καμπύλη (II);
- Αν η αντίδραση πραγματοποιούνταν σε υψηλότερη θερμοκρασία.
 - Αν η αντίδραση πραγματοποιούνταν με μεγαλύτερους κόκκους MgCO_3 .
 - Με χρήση ίδιου όγκου υδατικού διαλύματος υδροχλωρικού οξέος (HCl) μεγαλύτερης συγκέντρωσης.

(Μονάδα 1)

- β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 4)

Μονάδες 5

- B3.** Το διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) και ο διθειάνθρακας (CS_2) είναι ομοιοπολικές ενώσεις, των οποίων τα μόρια έχουν γραμμική διάταξη. Δίνονται οι συντακτικοί τύποι των μορίων:

Για το CO_2 : $\text{O}=\text{C}=\text{O}$

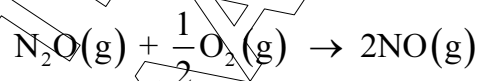
Για το CS_2 : $\text{S}=\text{C}=\text{S}$

Να εξηγήσετε ποια από τις παραπάνω δύο ενώσεις έχει το υψηλότερο σημείο βρασμού. Τα O και S είναι ηλεκτραρνητικότερα του C.

Δίνονται: $\text{Ar}(\text{C}) = 12$, $\text{Ar}(\text{O}) = 16$ και $\text{Ar}(\text{S}) = 32$.

Μονάδες 5

- B4.** Σε υψηλές θερμοκρασίες, όπως αυτές που επικρατούν στον κινητήρα ενός αυτοκινήτου, το N_2O μπορεί να μετατραπεί σε NO σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



- α. Η μέση ταχύτητα παραγωγής του NO στην παραπάνω αντίδραση είναι ίση με 0,06 M/s για τα πρώτα 5 s. Από 5 s μέχρι 15 s η μέση ταχύτητα της αντίδρασης μπορεί να είναι ίση με:

- i. 0,09 M/s ii. 0,06 M/s iii. 0,03 M/s iv. 0,01 M/s

(Μονάδα 1)

- β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

(Μονάδες 4)

Μονάδες 5

- B5.** Δίνονται τα υδατικά διαλύματα Δ_1 και Δ_2 που βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία.

Δ_1 : HCOOH συγκέντρωσης C

Δ_2 : CH_3COOH συγκέντρωσης C

Να εξηγήσετε ποιο από τα διαλύματα (Δ_1 ή Δ_2) έχει μικρότερη τιμή pH.

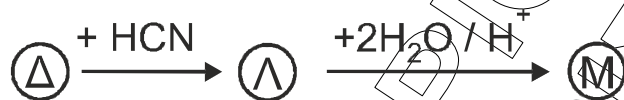
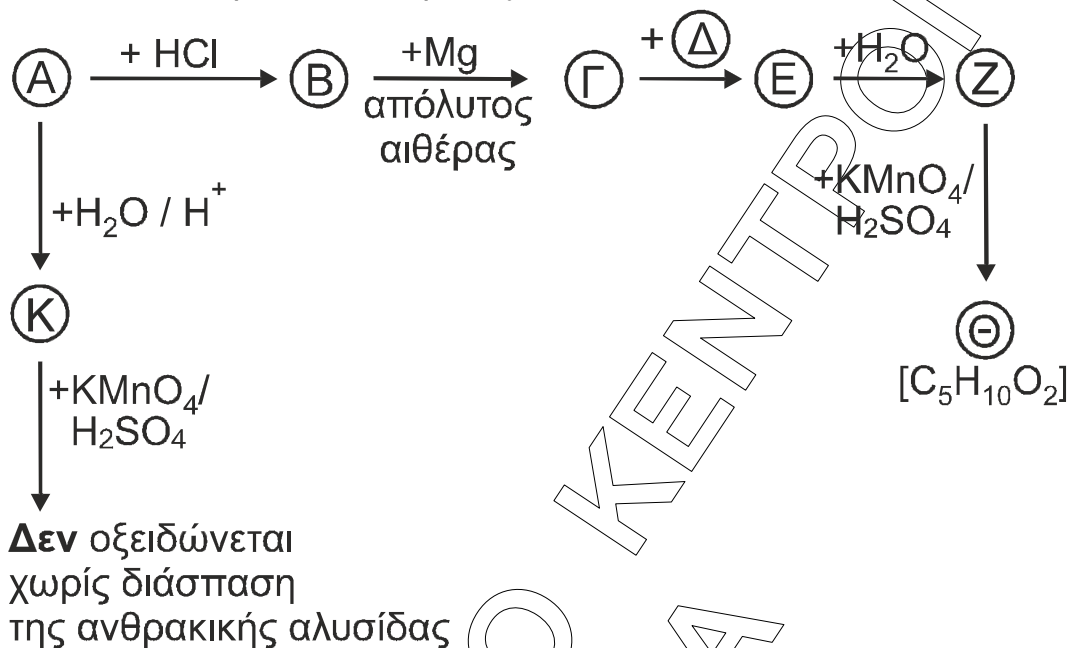
Δίνεται ότι το +I επαγωγικό φαινόμενο: $\text{H}- < \text{CH}_3-$.

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνονται οι παρακάτω αντιδράσεις:



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Κ, Λ, Μ. Σε όλες τις αντιδράσεις παράγονται κύρια προϊόντα.

Μονάδες 10

Γ2. Για την πλήρη εξουδετέρωση υδατικού διαλύματος (Y_1) φαινόλης ($\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$) και αιθανόλης ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) όγκου V και συγκέντρωσης 0,1 M η καθεμία απαιτούνται 10 mL υδατικού διαλύματος (Y_2) NaOH συγκέντρωσης 1 M. Το διάλυμα που προκύπτει αραιώνεται σε τελικό όγκο 1 L (Y_3).

α. Να υπολογίσετε τον όγκο V του υδατικού διαλύματος Y_1 .

(Μονάδες 5)

β. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Y_3 .

(Μονάδες 4)

Δίνονται:

- Για το $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$: $K_a = 10^{-10}$
- $\theta = 25^\circ\text{C}$ και $K_w = 10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 9

Γ3. Τέσσερα δοχεία περιέχουν το καθένα τους μια από τις ενώσεις:

1–προπανόλη, 2–προπανόλη, αιθυλομεθυλαιθέρας, 2–προπεν–1–όλη.

Δε γνωρίζουμε ποια ένωση περιέχεται στο κάθε δοχείο. Για να το βρούμε αριθμούμε τα δοχεία (1, 2, 3 και 4) και εκτελούμε μερικά απλά πειράματα, από τα οποία διαπιστώνουμε ότι:

- α)** μόνο το περιεχόμενο των δοχείων 1, 3 και 4 αντιδρά με νάτριο.
- β)** μόνο το περιεχόμενο του δοχείου 3 αποχρωματίζει διάλυμα βρωμίου σε τετραχλωράνθρακα.
- γ)** μόνο το περιεχόμενο του δοχείου 4 δίνει κίτρινο ίζημα, αν υποστεί την επίδραση ιωδίου παρουσία NaOH.

Με βάση τα παραπάνω, να προσδιορίσετε ποια χημική ένωση περιέχεται σε κάθε δοχείο (μονάδα 1). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας γράφοντας τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται (μονάδες 5).

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Σε υδατικό διάλυμα Y_1 αμμωνίας (NH_3) όγκου 2 L διαβιβάζουμε 6,72 L αερίου Cl_2 μετρημένα σε STP, οπότε πραγματοποιείται αντίδραση σύμφωνα με την παρακάτω χημική εξίσωση:



και προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα Y_2 με όγκο 2 L και $pH = 9$.

Αν γνωρίζετε ότι τα υδατικά διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25^\circ C$ ($K_w = 10^{-14}$) και ότι για την NH_3 : $K_b = 10^{-5}$, τότε:

- α.** να ισοσταθμίσετε τη χημική εξίσωση (1) και να εξηγήσετε ποιο σώμα δρα ως οξειδωτικό και ποιο ως αναγωγικό.

(Μονάδες 4)

- β.** να προσδιορίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος Y_1 .

(Μονάδες 5)

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

- γ.** Το αέριο N_2 που παράγεται διαβιβάζεται σε κλειστό δοχείο όπου υπάρχει ποσότητα O_2 . Σχηματίζεται ένα μόνο οξείδιο του αζώτου, το θερμοδυναμικά σταθερότερο. Με βάση τις πρότυπες ενθαλπίες σχηματισμού των παρακάτω οξειδίων του αζώτου να εξηγήσετε ποιο από αυτά τα οξείδια θα σχηματιστεί.

- $\Delta H_f^\circ [N_2O] = +82 \text{ kJ/mol}$
- $\Delta H_f^\circ [NO] = +90 \text{ kJ/mol}$

- $\Delta H_f^\circ [\text{NO}_2] = +33 \text{ kJ/mol}$

(Μονάδες 2)

Μονάδες 11

Δ2. Για την πλήρη εξουδετέρωση 200 mL υδατικού διαλύματος $\text{Ca}(\text{OH})_2$ συγκέντρωσης 0,5 M απαιτούνται 200 mL υδατικού διαλύματος HCl συγκέντρωσης 1 M. Να υπολογίσετε:

α. το ποσό της θερμότητας που εκλύεται κατά την πλήρη εξουδετέρωση του οξέος από τη βάση.

(Μονάδες 4)

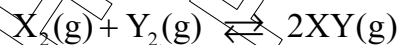
β. την ωσμωτική πίεση του τελικού διαλύματος στους 25°C . Θεωρήστε το γινόμενο $RT = 24 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1}$.

(Μονάδες 3)

Δίνεται η πρότυπη ενθαλπία εξουδετέρωσης ισχυρού οξέος με ισχυρή βάση:
 $\Delta H_n^\circ = -57,1 \text{ kJ/mol}$.

Μονάδες 7

Δ3. Σε κλειστό δοχείο περιέχονται σε χημική ισορροπία, σε θερμοκρασία θ_1 , 2 mol αερίου X_2 , 2 mol αερίου Y_2 και 4 mol αερίου XY σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Αυξάνουμε τη θερμοκρασία σε θ_2 και ταυτόχρονα προσθέτουμε στο δοχείο 1 mol Y_2 και 10 mol XY χωρίς να μεταβάλλουμε τον όγκο. Όταν αποκατασταθεί η νέα χημική ισορροπία, στο δοχείο περιέχονται 3 mol X_2 .

α. Να υπολογίσετε τα mol όλων των ουσιών στη νέα θέση της χημικής ισορροπίας.

(Μονάδες 5)

β. Να βρείτε αν η αντίδραση προς τα δεξιά (παραγωγή XY) είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη.

(Μονάδες 2)

Μονάδες 7

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. β

A2. γ

A3. α

A4. β

A5. 1. Σ

2. Λ

3. Λ

4. Λ

5. Σ

ΘΕΜΑ Β

B1. α. Τα Cu^{2+} (ii) και $7\text{N}(\text{iv})$

β. Παραμαγνητικά ονομάζονται τα άτομα ή ιόντα που έχουν ένα ή περισσότερα μονήρη ηλεκτρόνια οπότε έλκονται από το μαγνητικό πεδίο.

I. $_{20}\text{Ca}^{2+}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ διαμαγνητικό

II. $_{29}\text{Cu}^{2+}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9$ παραμαγνητικό

III. $_{30}\text{Zn}^{2+}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$ διαμαγνητικό

IV. $_{7}\text{N}: 1s^2 2s^2 2p^3$ παραμαγνητικό

$_{29}\text{Cu}^{2+}: [\text{Ar}] \uparrow\uparrow \uparrow\uparrow \uparrow\uparrow \uparrow\uparrow \uparrow$ 1 μονήρες e^-
3d

$_{7}\text{N}: [\text{He}] \uparrow\uparrow \uparrow \uparrow \uparrow$ 3 μονήρη e^-
2s 2p

B2. α. Η επιλογή (iii)

β. Η καμπύλη (II) αναφέρεται σε αντίδραση όπου το V_{CO_2} του παραγόμενου CO_2 έχει αυξηθεί, οπότε και η ποσότητα σε $n(\text{mol})$ του HCl (που βρίσκονται σε έλλειμμα) είναι αυξημένη. Επίσης, η αντίδραση ολοκληρώνεται σε χρόνο $t_2 < t_1$, άρα με μεγαλύτερη ταχύτητα (καθώς στους χρόνους t_1 και τα t_2 σταθεροποιείται ο όγκος του V_{CO_2} που παράγεται).

Καμπύλη (i): $n_{HCl} = C \cdot V = 1 \cdot 0,05 = 0,05 \text{ mol } HCl$

i) Εάν η αντίδραση πραγματοποιείται σε υψηλότερη θερμοκρασία, η ταχύτητα της καθώς αυξάνεται η μέση κινητική ενέργεια μορίων, αυξάνεται όμως τα n_{HCl} δεν μεταβάλλονται, άρα απορρίπτεται.

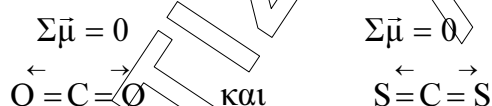
ii) Με μείωση της επιφάνειας επαφής του στερεού $MgCO_3$ μειώνεται ο ρυθμός των αποτελεσματικών συγκρούσεων άρα και η ταχύτητα αντίδρασης άρα απορρίπτεται.

iii) Με χρήση δ/τος $C' > C$ ισχύει πως: $n_{HCl} = C' \cdot V > n_{HCl}$

Άρα με την αύξηση της συγκέντρωσης του δ/τος αυξάνεται ο αριθμός των αποτελεσματικών συγκρούσεων και άρα η ταχύτητα της αντίδρασης. Επίσης, αυξάνονται τα n_{HCl} , άρα και τα n_{CO_2} που παράγεται άρα και το V_{CO_2} . Δεκτή απάντηση

mol	$MgCO_3 + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2O + CO_2$		
Αρχ/τελ.	n_{HCl}	$\frac{n_{HCl}}{2}$	

B3. Οι παραπάνω ενώσεις είναι μη πολικά μόρια καθώς έχουν συνισταμένη διπολικής ροπής ίση με το 0.



Επομένως, οι διαμοριακές δυνάμεις που εκδηλώνονται στα μόρια είναι δυνάμεις London. Όσο αυξάνεται το M_r της ένωσης τόσο αυξάνεται η ισχύς των διαμοριακών δυνάμεων και άρα το σημείο βρασμού της ένωσης.

$$M_{r \text{ SO}_2} > M_{r \text{ CO}_2} \Rightarrow \sigma \cdot \beta_{\text{SO}_2} > \sigma \cdot \beta_{\text{CO}_2}$$

B4. α. Επιλογή (iv)

Από 0 sec – 5 sec η μέση ταχύτητα της αντίδρασης είναι:

$$U = \frac{1}{2} \frac{\Delta C_{NO}}{\Delta t} \Rightarrow U = \frac{1}{2} U_{NO} \Rightarrow U = \frac{1}{2} \cdot 0,06 = 0,03 \text{ M/s}$$

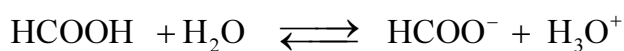
(Η μέση ταχύτητα της αντίδρασης από 0sec έως 5sec)

Όσο περνά ο χρόνος, η ταχύτητα της αντίδρασης μειώνεται με φθίνοντα ρυθμό. Άρα αποκλείεται να είναι το Ι (0,09 M/s) , το ΙΙ (0,06 M/s) και το ΙΙΙ (0,03 M/s)

B5. Όσο ισχυρότερο το +I επαγωγικό φαινόμενο τόσο πιο ισχυρή η βάση, άρα τόσο λιγότερο ισχυρό το αντίστοιχο οξύ.

Αφού $-\text{H} < -\text{CH}_3$, ως προς το +I επαγωγικό φαινόμενο, το HCOOH είναι πιο ασθενής βάση από το CH_3COOH , άρα το HCOOH είναι πιο ισχυρό οξύ από το CH_3COOH .

Επομένως $K_{\text{aHCOOH}} > K_{\text{aCH}_3\text{COOH}}$, εφόσον βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία.

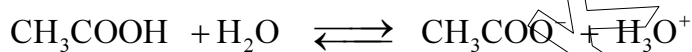


$c - x$

x

x

$$x = [\text{H}_3\text{O}^+]_1 = \sqrt{K_{\text{aHCOOH}} \cdot c} \quad (1)$$



$c - y$

y

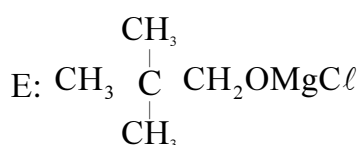
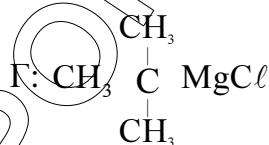
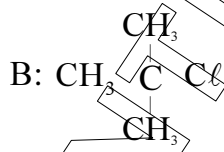
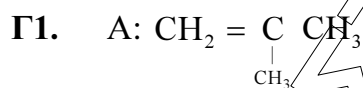
y

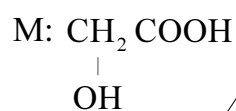
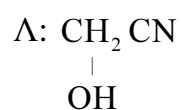
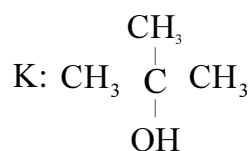
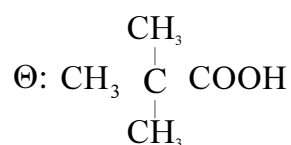
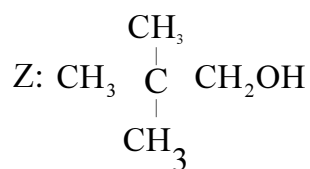
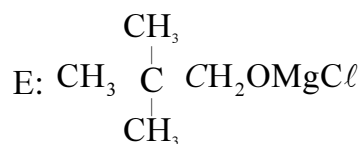
$$y = [\text{H}_3\text{O}^+]_2 = \sqrt{K_{\text{aCH}_3\text{COOH}} \cdot c} \quad (2)$$

Από (1), (2) αφού $K_{\text{aHCOOH}} > K_{\text{aCH}_3\text{COOH}} \Rightarrow$

$$\Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+]_1 > [\text{H}_3\text{O}^+]_2 \Rightarrow \boxed{\text{pH}_{\text{HCOOH}} < \text{pH}_{\text{CH}_3\text{COOH}}}$$

ΘΕΜΑ Γ





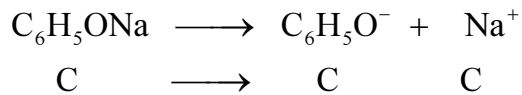
Γ2. α. Με το NaOH αντιδρά μόνο η C₆H₅OH

mol	C ₆ H ₅ OH + NaOH → C ₆ H ₅ ONa + H ₂ O	
Αρχικά (mol)	0,1V mol	0,01 mol
Αντιδρ.	0,01 mol	0,01 mol
Παρ.		0,01 mol
Τελ.	-	-
		0,01 mol

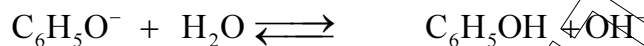
Ισχύει $0,1V = 0,01 \Rightarrow V = 0,1 \text{ L } \delta/\tau\omicron\varsigma \text{ Y}_1$.

β) Υ₃: περιέχει 0,01 mol C₆H₅ONa σε V₃ = 1L

$$C = \frac{0,01}{V_1} \Rightarrow C = 0,01M$$



Το Na⁺ δεν αντιδρά καθόλου με το H₂O



$$\text{I.I} \quad c - x \approx c$$

$$k_{b_{\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-}} = \frac{k_w}{k_{a_{\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}}}} = \frac{10^{-14}}{10^{-10}} \Rightarrow k_b = 10^{-4}$$

$$k_b = \frac{[\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}][\text{OH}^-]}{[\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-]} \Rightarrow k_b = \frac{x^2}{c} \Rightarrow x = \sqrt{k_b \cdot c} \Rightarrow x = \sqrt{10^{-6}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = 10^{-3} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-3}M$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{K_w}{[\text{OH}^-]} = \frac{10^{-14}}{10^{-3}} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-11}$$

Γ3. α) Με Na αντιδρούν οι: 1-προπανόλη, 2-προπανόλη και 2-προπεν-1-όλη.

β) Το δ/μα Br₂/CCl₄ αποχρωματίζεται μόνο από την 2-προπεν-1-όλη.

γ) Αλογονοφορμική δίνει μόνο η 2-προπανόλη

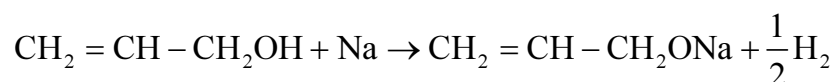
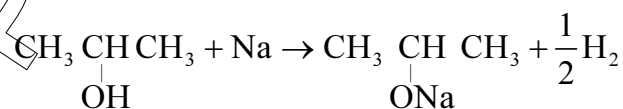
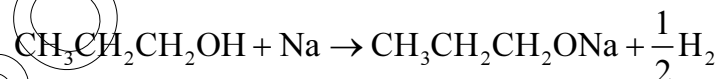
Άρα: Δοχείο 1: CH₃CH₂CH₂OH

Δοχείο 2: CH₃CH₂OCH₃

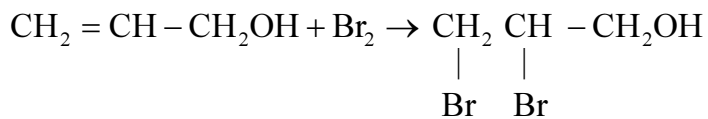
Δοχείο 3: CH₂=CH-CH₂OH

Δοχείο 4: $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \text{ CH CH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$

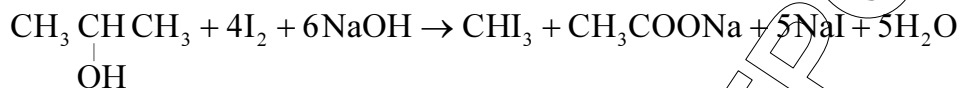
Οι παρακάτω αντιδράσεις πραγματοποιούνται στα δοχεία 1,3,4:



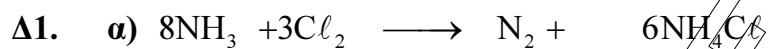
Στο δοχείο 3 ακόμα πραγματοποιείται η αντίδραση:



Στο δοχείο 4 ακόμα πραγματοποιείται η αντίδραση:



ΘΕΜΑ Δ



Αναγωγικό σώμα είναι η NH_3
Οξειδωτικό σώμα είναι το Cl_2

β) $Y_1: n_{\text{NH}_3} = C \cdot V \Rightarrow n_{\text{NH}_3} = 2C \text{ mol}$

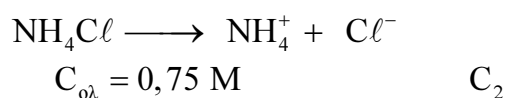
$$n_{\text{Cl}_2} = \frac{V}{V_m} = \frac{6,72}{22,4} \Rightarrow n_{\text{Cl}_2} = 0,3 \text{ mol}$$

	$8\text{NH}_3 + 3\text{Cl}_2 \longrightarrow \text{N}_2 + 6\text{NH}_4\text{Cl}$			
Αρχικά (mol)	$2C \text{ mol}$	$0,3 \text{ mol}$		
Αντιδρ.	$0,8 \text{ mol}$	$0,3 \text{ mol}$		
Παρ.			$0,1 \text{ mol}$	$0,6 \text{ mol}$
Τελ.	$(2C - 0,8) \text{ mol}$	–	$0,1 \text{ mol}$	$0,6 \text{ mol}$

Αφού προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα περισεύει NH_3

Ρ.Δ. περιέχει NH_3 : $C_1 = \frac{2C - 0,8}{2} \text{ M}$

NH_4Cl : $C_2 = \frac{0,6}{2} \text{ M} = 0,3 \text{ M}$



Στο Ρ.Δ. $C_1 = C_\beta$ και $C_2 = C_0$

$$pH = 9, \quad pH + pOH = pK_w \Rightarrow 9 + pOH = 14 \Rightarrow pOH = 5 \Rightarrow [OH^-] = 10^{-5} M$$

$$\text{Ισχύει: } [OH^-] = K_b \frac{C_\beta}{C_o} \Rightarrow 10^{-5} = 10^{-5} \frac{C_\beta}{C_o} \Rightarrow C_\beta = C_o$$

$$\Rightarrow \frac{2C - 0,8}{2} = 0,3 \Rightarrow 2C - 0,8 = 0,6 \Rightarrow 2C = 1,4 \Rightarrow C = 0,7 M \text{ NH}_3 \text{ στο } Y_1.$$

γ) Θα σχηματιστεί αυτό που έχει χαμηλότερη ενέργεια άρα το οξείδιο που έχει την μικρότερη ενέργεια σχηματισμού (όλες οι αντιδράσεις είναι ενδόθερμες άρα το NO_2 : $N_2 + 2O_2 \rightarrow 2NO_2 \quad \Delta H = +66 \text{ KJ}$

Δ2. $n_{Ca(OH)_2} = c \cdot V = 0,2 \cdot 0,5 \Rightarrow n_{Ca(OH)_2} = 0,1 \text{ mol.}$

$$n_{HCl} = c \cdot V = 1 \cdot 0,2 \Rightarrow n_{HCl} = 0,2 \text{ mol.}$$

α)

mol	$Ca(OH)_2 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + 2H_2O \quad \Delta H^0 = -114,2 \text{ kJ}$		
Αρχικά (mol)	0,1 mol	0,2 mol	0,1 mol
Τελ.	-	0,1 mol	

0,1 mol $Ca(OH)_2$ ελευθερώνουν ποσό θερμότητας

$$Q = 0,1 \cdot 114,2 \Rightarrow$$

$$Q = 11,42 \text{ kJ ελευθερώνονται}$$

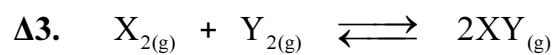
β) Τελικό διάλυμα: περιέχει 0,1 mol $CaCl_2$, $V_{ολ} = 0,4 \text{ L}$

$$C = \frac{0,1}{0,4} \Rightarrow C = 0,25 M \text{ CaCl}_2$$

mol	$CaCl_2 \longrightarrow Ca^{2+} + 2Cl^-$
Αρχικά (mol)	0,25 M
Τελ.	0,25 M 0,5 M

$$C_{ολ} = 0,75 M$$

$$\Pi = C_{ολ} RT \Rightarrow \Pi = 0,75 \cdot 24 \Rightarrow \Pi = 18 \text{ atm.}$$



Θ₁ XI 2mol 2mol

4mol

$$K_c = \frac{[XY]^2}{[X_2] \cdot [Y_2]}$$

$$K_c = \frac{\left[\frac{4}{V}\right]^2}{\left[\frac{2}{V}\right] \cdot \left[\frac{2}{V}\right]} \Rightarrow K_c = 4$$

Θ₂ > Θ₁

	$X_{2(g)} + Y_{2(g)} \rightleftharpoons 2XY_{(g)}$		
Αρχικά (mol)	2mol	2mol	4mol
Προσ		1mol	10mol
Αντιδρ.			-2ω
Παρ.	ω	ω	
Χ.Ι.	(2+ω)	(3+ω)	14-2ω
	3mol	4mol	12mol

Όμως πρέπει $2 + \omega = 3 \Rightarrow \omega = 1 \text{ mol}$

$$K_c' = \frac{\left(\frac{12}{V}\right)^2}{\frac{3}{V} \cdot \frac{4}{V}} = \frac{144}{3 \cdot 4} \neq 12$$

$$K_c' = 12$$

$$K_{c \theta_2}' > K_{c \theta_1}$$

Άρα εφόσον αυξάνεται η θερμοκρασία και το K_c αυξάνεται (ευνοείται η αντίδραση) άρα η αντίδραση είναι ενδόθερμη.